



SEQUENCE LISTING

<110> Michalewski, Susan  
Spiker, Steven

<120> MATRIX ATTACHMENT REGIONS

<130> 5051.401XXDV

<160> 22

<170> PatentIn version 3.0

<210> 1

<211> 437

<212> DNA

<213> Nicotiana tabacum

<400> 1  
gatacgtaaa caacgtgtat ccagtaagta tcaagcctaa tctcgaagtg gtagagacga 60  
gatgaccgac ttgacactc actatgggtc aataataata actgaaataa aactaagata 120  
tttaaacc aa catgatttac agaatttaca ataatttatt taatcagcag aaataatcaa 180  
attttctcaa atgtaacaat tctcaatata ttaattaaat tccttcaatt caaataattt 240  
ctaattttatc aattaaacct catttacagg agtaacaatt aattccttaa caagcaagaa 300  
taataattca ttaaattcca aggatttttc aatttattaa ttagcttcac aacctgaaat 360  
aaattattaa agtatcgtgt aattattatt attaagcacg atttctgccg aggacatacg 420  
gcccgatcca gattatc 437

<210> 2

<211> 587

<212> DNA

<213> Nicotiana tabacum

<400> 2  
gatactagag tgggtgttatt aattcttact cgtatgaatt aattaaattt gtctcttatt 60  
tctgtcctaa gtcataatac agaaatgcta actccatccg tttcaatccc tatgacatag 120  
tttgatttga ttgaatttga aaatttaaga aacaaaagat aatttttgtg actcataatt 180  
tagacatgtg ttataagact tttctcatga atttttttaga aacaaatgat aatttttggg 240  
actcataatt tagacgtttt ataaaaaata ctaactgcat ctgggttcaat atttatgtgt 300  
tattcctata aaacttctgg acttatattt ttaaataattt cataatattt ggtatcggt 360  
taattttttt gtcacttttg gatgaaaggg aagtttaagt aaatttcttt ttccaaattt 420  
agaaagttat aatattcttt ttaaaacgcc caaaaagaaa aataagctat tgattattat 480

aagcctaaac caaaagaatt ctttgactag taggaagcca tttttaagtt aggcgcctaaa 540  
attcaaagcc aacgtgggca tatctccaaa ctggcggtc cagtatc 587

<210> 3  
<211> 383  
<212> DNA  
<213> Nicotiana tabacum

<400> 3  
accgctttta ttattattat ttttaccgag aattacaaca tcatgaaaat acatctcgaa 60  
ccacgtcaca tcaatgcacc cgcggttatt gacatatttc aactctgttg agatttggat 120  
ttgggtcaca taaatgtgca cccgagttta agaggataac attattaaat acgcgcctaa 180  
aacgactagc gtatcattat tttgggtagg gccgtgaaat tttgctaaac tgcccatcca 240  
gaaatctaag taattttacc aacacgtata gagggcccca cagcttgtgt atttttgttt 300  
gtcgaggctc gtctcattca ttatttttaa aaggaatttg caacgtcgtg gaaatgcac 360  
tcgaaccacg tcacaatcaa tga 383

<210> 4  
<211> 866  
<212> DNA  
<213> Nicotiana tabacum

<400> 4  
gaattcgata gactcactta aatattagaa gtgaattacc tagagttaga tccaaaacaa 60  
ttatcttgca cctatcctat caacccttat cttttcccat tgattactac cttgcttacc 120  
tttggtacga ttttcattag acaataactt tagattctta gttaattgca gttagaaatt 180  
atattaaatt tcaattgttg gatcatcttg aataccaatc aagctagaaa atacaagaat 240  
actgtttaaa tcaaattccat gtggatacga tattatacta tattatattt gacttgtgag 300  
cattatttat gtgtgttttg tgctcgtaa agtttggcgt cgttgccgag gattggcaat 360  
caatagtgtt tgaaatagtt tttggtgcta atttaggaat taggttttat ttatttattt 420  
tttcttttct tttcttttct cttttctatt ttatttcttt tattagttaa cttcttttca 480  
agattttttt tgtagtacct aacaagttag agaagatact gtagattttg aactctaaat 540  
gttgtgaaga tggagtacaa ccagcctaag aaaatatttg aatagttagc agctgaacat 600  
tatcgcggtt cggttatgct gtttaaatgc ggtggaagca tctaccaccg cagcctaaag 660  
aaaatatttt gaatagttag cagcttgaac attatcggcg gtcgggttatg tgttttaaat 720

gcggtgga	aa tc	atctac	gg g	ctaact	gtc a	agcagg	tat g	tattctt	cc t	atggttc	gt	780	
at	tttgag	ga gt	ctcact	ctt g	ttctag	ttt c	gtacat	gta t	gaggatt	ca t	atgggc	aca	840
actctg	actc											866	

<210> 5  
 <211> 998  
 <212> DNA  
 <213> Nicotiana tabacum

gaattgt	tatt att	gtttag	gtt g	gggagag	att t	tttgact	tata t	tggtta	aaaa t	tcagcg	acaa	60
agggcc	aaat at	acctatt	ttt act	ttttaaaa	atagt	ctaata	aatacct	ctc g	tttat	attat		120
taggtt	tatct at	acctttg	c agt	catatt	ttt t	tggttc	aaa t	tataccc	ctc att	taaac	cg	180
aggga	cacgt g	tcatcgt	cc t	gttggt	caa t	ttctaa	atat c	tccta	atta	aaaaa	aga	240
ctcatt	accc at	atccgaa	aaa a	aatat	ttttt	aaagca	atat t	tttttt	tata	aaaat	ggaa	300
aactg	aaatt	tttttact	aaa a	attgaa	aaa ac	gaaaa tag	tttttt	ttt t	tcagt	ttttt		360
caaaaa	aact att	tttagaa	aaa a	attgaaa	atatt	tttct	aaaca	atggt	tttg	taaaaa		420
ctgaaaa	aaaa aga	agctgaa	aat ca	atttt	ctaaag	caat t	tttatt	tgta	aaat	ctgg	aa	480
aaaact	tacta aaa	actgaaa	aaat	gaaaat	at	tttttt	tttt	ctaat	tttta	caaaaa	aac	540
tgcttt	aaaa aa	agctgaa	atatt	tttct	aaaca	atatt	tttg	taaaaa	ctaaaa	aaaaa		600
aatatt	tttct t	tttttttt	ag	tttttag	taaaa	atatt	taagt	ttttt	ccagt	ttttt		660
attact	tttag aaa	attactt	ttctg	tttt	ttttc	agttt	ttacaaa	aat att	attatt	tttag		720
aaaat	atttt t	tcagtt	cttt aa	agcag	ttt t	tttttg	taa aa	acttg	aaa a	acaat	attt	780
tcgttt	tttt c	agtttttag	taaaa	atttgt	ttttag	tttt	tttcag	tttt	taccaa	aaaat		840
aaaatt	gctt tag	aaaatta	tttttc	gggt at	gggga	aatg g	gtcttt	ttta	atta	aattag	g	900
agatatt	tttg a	attgat	caa tag	gacgat	g ac	acatgt	cc c	ctccg	ttta	atgagg	tgta	960
tatttg	aatc caa	agtaaga	ctgcag	cccg g	gggat	cc						998

<210> 6  
 <211> 635  
 <212> DNA  
 <213> Nicotiana tabacum

gaattcg	ata t	ggcttg	ttg g	acaaga	att a	aatgaat	caa t	ttgtg	aaaaa g	ttgat	ggac	60
atattg	aagg t	aaaatc	ata t	tactat	tttt	ctaaa	atct t	tttta	aatgt t	cccca	atta	120

tctgatttct atattgctct taaatgtcac tcaaccttag atcaacaaac atataactta	180
cccagtagcat aagagattgc ggcattatgg cttgaagaaa atcctagaga cacatctgca	240
ccacatattt gaatttatac ccacagtaat agagctcggt tagtacatta ttattatgga	300
tggtacgac cgttcagta tccattatta ttttccttcg gtgaaaatgg atgacattgt	360
ggaattaaaa aaattattca gacaaaaaat tcgacgaaac gtagagctta ctgcgaacat	420
gaacaattgc ccagtatatc aaatacgtgt tcagttgatg gattccttga tatggaagat	480
gaatcactac aaagaggaaa acgaaaaaga gatacagtgt cttgtcgaga gtattattgt	540
tacaaatttc aactaagaaa taatgaaaca aatgaagtgt tacattgtgg gagaatattc	600
caacaattta tagtagatat atatatataa agctt	635

<210> 7  
 <211> 1087  
 <212> DNA  
 <213> Nicotiana tabacum

<400> 7	
aagcttgac gcctacatcg tgggataatt tagaaaaagg aaagggtata ttggatcccc	60
ctatcatttg tgaaacaggt aaccatacga gaacccttt cgcttctga aaaatgttat	120
atattgttg actcatatt atacactatt tattattaat ataacgatgc ttattttgct	180
tggagattgg agattatcac agcttattta tcttatattg tatcttatta aacttaaaaa	240
cataaatact acgtgctctt ttaatttggg atctattaag ggttcggtgc acgcttttaa	300
acatcttggc tattctgttt accagctgct accttagcct gtatgcttac atcatctcct	360
aatttagaca aaggaaaggg tatattggac cccctctatc attcgtgaaa caggtaaaca	420
tacattcaga ttatactctt ttcagaatga catattgttt atacattact gtaaattgtg	480
actatttgta tattagggtc cacatcggt acatctaacc tgcgtcatgt tatcttgaac	540
actgttcaa tcaaagggtt gcacaaactt aatgttaca tcatgtccac catacgtatg	600
ccttggtgct cttttttttt ctaatgatac ttcttatata ttcagctcat aggcgggcca	660
gaaagggtgt cctggtcact aaagagcaac gaagtgagta tgttgctcta aaaagggtcc	720
cacactgtca attctgtcat ccaaagaagt ttgaatatga acctccagga ttttgetgta	780
acagtgggtc aataagggtg acatctcata aaatgccaac tgaattatcg gagttatact	840
ttggaaatac tgaagaatct gaaaattttc gaacttatat tagaacatac aataacatgt	900
ttgcatttac ttcacttggg gtcaagtatg ataaagagct agcgagaaga aattgtggta	960

tctacacatt tagagtcag ggacagatgt atcattttat agatgattta gttccttcca	1020
atgaaaaacc taggaattta tagctgtact tctacgataa tgataatgaa ctagccaaat	1080
caagctt	1087

<210> 8  
 <211> 704  
 <212> DNA  
 <213> Nicotiana tabacum

<400> 8	
gaattcttca gccattgtac atatatgtgt gtattaatgt tattaataat ggataattaa	60
atatatacct ggaataaata tacgatatta taatagtgtg taattatata taaaaattat	120
acataatata atgatggat ttaatatagc ataaatttga acgatctgga ttgattttctt	180
gaatcaaaat agagttgtgt gaaaagaaaa gaatgagatg aaaagcaaag tatgaagaga	240
tgaatttgtg ttttttttat ggaggaggaa ggttctcagt gatggaatca tccctggttt	300
tcttttagcac caatgaaagt aatgaacccc ccccaaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaagg	360
gagagagagt agaatggaac ggctaggtga aagtatagga gtagaaatta ggttcaggga	420
gagaaaaggg gggaaattaa ttctaaatt aatgggattc taatttttaa actgttttga	480
aatattttta aagtagtggt atttatatta ttaactttta aaaaaagtca aacgaggtaa	540
aaattccatg ggggaaaatt taaatggtta gtcttctata atattttcaa ctctgcttag	600
cactaaaaat tagtctaaaa ataaccctaa attagtgtat cttaaattaat tagttcatcg	660
aacaggagca ttggattatc cctccagagt tacacaggaa gctt	704

<210> 9  
 <211> 306  
 <212> DNA  
 <213> Nicotiana tabacum

<400> 9	
ggatccagct attattatag catgtgagtt gtccgtgaac agctaatttt ttaccacacc	60
caaattcaat actatttttag tgtaaataata tcttttaggt ctagtcttaa tatttaactt	120
tttgtcttac ttttaataga ttttatttga gaaaaattaa taattacaaa aaataaaaag	180
tatatattca catacttata gtacaaactt tgtttctatt tataaagaga aaaagaaatt	240
ttacaaaaaa caaatatatt tgctttcttt taattagtag ttttattaag caagctatag	300
aagctc	306

<210> 10  
 <211> 685  
 <212> DNA  
 <213> Nicotiana tabacum

<400> 10  
 gaattccgtg gtttttagcac ggtcgctcaa ttgtcatatt tggctcattt atctgatttt 60  
 taaacaatta agaacttata tgcaaattta actttttaaa ccgcttttat cattatttat 120  
 tttatacaaa attacaacgt cgtgaaaagg catctcgaac cagccacaa ccagtgcaca 180  
 cgtgatttgt tgacgcattt tggacttcgt caagatcgtg atttgggtta cataaatgta 240  
 caccocgtat ttaagaaaat aaccttatta aatattgcgc caaaatacta cgcgttatga 300  
 tactattagg gtaggccttg gaattttact aaatcgccca tctcggaatc taggtatttt 360  
 cttatattaa aaaaaataag atgggggcct gcaatttttt attatttaat atttatttat 420  
 ttttttagcga agatccctcc cttattttat gaataccctt taatgactac atctttatta 480  
 ttactaagtt tgtctataat tatgaagtca atctctacat acataaaaat aacatattaa 540  
 ttactaattt aaaacaaata ttaatggaaa gtaatattac taaaattata attacaaaca 600  
 acatggaatt gtcacaaaat aaaaaataaa aactaattat cccatagttg gattaaaatt 660  
 catattgtta gtatgactta agctt 685

<210> 11  
 <211> 899  
 <212> DNA  
 <213> Nicotiana tabacum

<400> 11  
 aagcttttaa aggaagagag ccacaatttt ctttgacctt ccttctctcc tagccactaa 60  
 gatatacagt actggtcaaa aagagcatat ttatagctca aaattttgcc tttttctggt 120  
 gtaaacgtga ttgtttctta cttggattct tgttctatat atttacggga gaaaagagca 180  
 atttgcattc tcctaaatct tttattttct ggtgaaaaat tggctcttaa ttggctggga 240  
 attatttttt agatgttaca accttgacaa acacctaaga atattttagt gacaatggct 300  
 tgttctttga gtactgggtt ttctgtttct ggtccctggt tcaacgccac agccaaagag 360  
 tctcgtcgtc attgcccttc gattggcact ctgcaactta aagatttagc atccagagaa 420  
 tttctaggca aacccttgga ttatgcatca gatcatattg gtactaacca ttggaatggt 480  
 gaacgacttt ctgtatgtaa atctctgata catttgcttc tgtgtttata cttgggtggt 540  
 tcatgttttc attcttggtt taaatttttc gagatcaa at catttataag tatttattct 600

aatgatttta ggcacaagta tcaatcgctg ctcagagatg gtgggagaag acccttaaac	660
ccaacatggg agagatcaat tcagcaaac aacttggtga ttcattatta aaagctggta	720
atagattggg cataattgac ttcttctctc ctagctgtag aggtttcaag actttacatc	780
ctaaggtaa atatatagca atcccctaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaaccaacaa	840
ctacatcgta atcctaagca agttagggtt aactatatga atcatcacta gacggatcc	899

<210> 12  
 <211> 999  
 <212> DNA  
 <213> Nicotiana tabacum

<400> 12	
aagcttaact ttactcacat tgctttcttt agggaagcgt cttcttaaact gaccatcctc	60
taaattttctc atgaatcttc ttctgttgtc cactctgtta tcgctgaaac gaaatctgaa	120
attgtcatga tgctgactat tatccaatca ctcagtctct aattcatatt tagattatct	180
tggtcaccag ccataactga tttttattgt tttgggtct aacttttcct tccggtagtc	240
ggttgaggatc atgaacttat ttcttgaaat gaggatatga ctttatggcc tatactcttt	300
tggtgtctca aggctgtca cctctcatct tttccttcaa ttgactatag actctgtaat	360
actgtcatct ttgggatcta ccgttgctct ccatgtatca tatcttactc ataatgcttc	420
attaactatt ttcttatttc ccgctaactt ttatgtctat cactttattc tgaaaactcg	480
aacaagacat tcttttcggt ttagatcccc tttgctccat ccagtgggtc ttcgggggac	540
ttaacgttct cgtctctcta gggaggcgag ccacactaag gtaatatatta tcccttctag	600
gctttccgtg cctatcttct gagatatttt tttcatgcta atattcacat ctaattgtaa	660
ttttctagag tgcccatctt ggggtgcctca caagaagagc tattagcatc tttgtaatat	720
ccttcggaaa tgtcaactaa cacaacacaa tccattcacc attttgggtt actctaacct	780
cagtcggata ctaatatcct gtcattttat taaactacac atgttagccc ccaataggat	840
ataactaaga tgggtgtggc caattctaca tacatctgtt actgttgaaa gtaagtcgca	900
atgcttttat tttctgccc gagttgaaaa taccgataat ctatattaac tgggtacctc	960
gtacccttct catctttctc cttttacttg ttgaagctt	999

<210> 13  
 <211> 1499  
 <212> DNA  
 <213> Nicotiana tabacum

<400> 13  
aagccttgaag aagaagaatt aaggccttgct ttcttaattt ttaaaaaata aaaattattt 60  
tgaactatct atactatatt aaaagcacga aaaccctatc gaaatgtcgt tcgccttttt 120  
taccctttaa aaataatttt acattagaca aaatagtcac ttactattt ttctaatat 180  
ataggatttt aaaattaatt taactttggc tattaacat tttcttataa cttgaaatat 240  
gtaaaactcc taatatattg aaatttaatt aacataacca aggattttta taccggaat 300  
aactctaata tggatccaa atcagctag aactctctta cctctaataa gtaaaagtac 360  
ttctaataaa ttcatatact tttctctct tctccgatct ctctttgctc ttctttttat 420  
gtatcctttc ctttctaata gccttttatg agaagtaaac ttttagggtt ggccttttct 480  
ccccccacaa ttatatagtt tcttactcag ttgttgaat ataattcaaa ttcttaata 540  
attgacggtg acattgagtt ttactttgtg gaagagaatt agattctcgt gttagtaaaa 600  
tcggttagta attgatgatg cattattttt actctataat agagatgcaa tttatatttt 660  
gcattttggg atcaaattgt aatgcagtc tatattgatt tcataaatgt ttgggatatt 720  
gttggttatt taactagaaa tagacttctt atttcatatt tattgttaaa atcctttatt 780  
ggagatgaat tatttgttca ccgattagaa gttgatagtc gcttttgttt tagaagaaat 840  
ttaccgtag accaagttaa ggagttttag aagcactttg catgggagca ttagtgtatg 900  
ttatggcttt atcaaatata ggttttgaag attcagagag ccaagaaaag ctagaacca 960  
agaactagga agttagagta attcacaata ccataacgtg atataaaact tttatttgta 1020  
actcaaatcg gtaatatatt ttgcttttag cttaatcgat aaattatttt ttatattga 1080  
ttagttatag gaggtcaca aagttgggaa taattaaaat atcatatttt gtatttgaac 1140  
aatttatgaa atagtaattg gtaaaaaatc actttaaat tttatcctat atccagaagg 1200  
attatggtgt ctggcatagt tgtttggaag atttgaatca gggtaaaagt atgttgtaat 1260  
ttttattttg ttataggcat tttttgtgct tgattgtttt gttgtcatta tattttatta 1320  
tttggaagtg tatatatatg ttgattaaa atatagataa tcaattttat aagaaatttg 1380  
caacaattac acaaggataa agtctacaat atgcgagtaa aatttgattg aacctaggat 1440  
gtcatattta atgcatattt tatttcaatg tgtttattat acatctattg tatttatg 1499

<210> 14  
<211> 10  
<212> DNA  
<213> Nicotiana tabacum

<400> 14 aataaayaaa	10
<210> 15 <211> 10 <212> DNA <213> Nicotiana tabacum	
<400> 15 ttwtwtwt	10
<210> 16 <211> 11 <212> DNA <213> Nicotiana tabacum	
<400> 16 wtttatrttt w	11
<210> 17 <211> 15 <212> DNA <213> Nicotiana tabacum	
<220> <221> misc_feature <222> (3)..(3) <223> n represents any nucleotide.	
<220> <221> misc_feature <222> (10)..(10) <223> n represents any nucleotide.	
<220> <221> misc_feature <222> (13)..(14) <223> n represents any nucleotide.	
<400> 17 gtnwayattn atnnr	15
<210> 18 <211> 18 <212> DNA <213> Artificial Sequence	
<220> <221> misc_feature	

<222> (1)..(18)  
 <223> Synthetic Universal Primer -21M13

<400> 18  
 tgtaaaacga cggccagt

18

<210> 19  
 <211> 18  
 <212> DNA  
 <213> Artificial Sequence

<220>  
 <221> misc\_feature  
 <222> (1)..(18)  
 <223> Synthetic Reverse Primer M13.

<400> 19  
 caggaaaccg atatgacc

18

<210> 20  
 <211> 1103  
 <212> DNA  
 <213> Nicotiana tabacum

<400> 20  
 tcgattaata atcccaatta tatttgcaga ttaaatacaa ccataactca ttttgtttaa 60  
 gcttggtttg gttttatatt tatataagtt tttatatata tgcctttaag actttttata 120  
 gaattttctt taaaaaatat ctagaaatat ttgcgactct tctggcatgt aatatttcgt 180  
 taaatatgaa gtgtccatt tttattaact taaataatt ggttgtaaga tcactttctt 240  
 atcaagtgtt actaaatgc gtcaatctct ttgttcttcc atattcatat gtcaaaatct 300  
 atcaaaattc ttatatatct ttttogaatt tgaagtgaat tttcgataat ttaaaattaa 360  
 atagaacata tcattattta ggtatcatat tgatttttat acttaattac taaatttggt 420  
 taactttgaa agtgtacatc aacgaaaaat tagtcaaacg actaaaataa ataaatatca 480  
 tgtgttatta agaaaattct cctataagaa tattttaata gatcatatgt ttgtaaaaaa 540  
 aattaatttt tactaacaca tatatttact tatcaaaaat ttggcaaaac cgaaccaatc 600  
 caaccgatat agttggtttg gtttgatttt gatataaacc gaaccaactc ggtccatttg 660  
 caccctaata cataatagct ttaatatctc aagatattat taagttaacg ttgtcaatat 720  
 cctggaaatt ttgcaaaatg aatcaagcct atatggctgt aatatgaatt taaaagcagc 780  
 tcgatgtggt ggtaatatgt aatttacttg attctaaaaa aatatcccaa gtattaataa 840

tttctgctag gaagaagggt agctacgatt tacagcaaag ccagaatata aagaaccata	900
aagtgattga agctcgaaat atacgaagga acaaataattt ttaaaaaaat acgcaatgac	960
ttggaacaaa agaaagtgat atattttttg ttcttaaaca agcatcccct ctaaagaatg	1020
gcagttttcc tttgcatgta actattatgc tcccttcggtt acaaaaattt tggactacta	1080
ttgggaactt cttctgaaaa tag	1103

<210> 21  
 <211> 838  
 <212> DNA  
 <213> *Saccharomyces cerevisiae*

<400> 21	
aagcttacat tttatgtag ctgggtggact gacgccagaa aatgttggtg atgcgcttag	60
attaatggcg ttattggtgt tgatgtaagc ggaggtgtgg agacaaatgg tgtaaaagac	120
tctaacaaaa tagcaaattt cgtcaaaaat gctaagaaat aggttattac tgagtagtat	180
ttatttaagt attgtttgtg cacttgctg caggcctttt gaaaagcaag cataaaagat	240
ctaaacataa aatctgtaaa ataacaagat gtaaagataa tgctaaatca tttggctttt	300
tgattgattg tacaggaaaa tatacatcgc aggggggttg cttttacat ttcaccgcaa	360
tggaatcaaa cttgttgaag agaatgttca caggcgcata cgtacaatg acccgattct	420
tgctagcctt ttctcggtct tgcaacaac cgccggcagc ttagtatata aatacacatg	480
tacatacctc tctcgtatc ctcgtaatca ttttcttgta tttatcgtct tttcgtgta	540
aaaactttat cacacttate tcaaatacac ttattaaccg cttttactat tatcttctac	600
gctgacagta atatcaaaca gtgacacata ttaaacacag tggtttcttt gcataaacac	660
catcagcctc aagtcgtcaa gtaaagattt cgtgttcattg cagatagata acaatctata	720
tgttgataat tagcgttgcc tcatcaatgc gagatccgtt taaccggacc ctagtgact	780
tacccacgt tcgggtccact gtgtgccgaa catgctcctt cactatttta acatgtgg	838

<210> 22  
 <211> 9  
 <212> DNA  
 <213> *Homo sapiens*

<400> 22  
 aatatattt